

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-168749

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl.

G06F 12/00
G11B 27/00

(21)Application number : 06-247476

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.10.1994

(72)Inventor : IGARASHI TAKUYA
MINAMI MASAFUMI

(30)Priority

Priority number : 05259912 Priority date : 18.10.1993 Priority country : JP

(54) INFORMATION MANAGING METHOD, DATA RECORDING MEDIUM, DATA RECORDING METHOD, INFORMATION RETRIEVING METHOD, AND INFORMATION RETRIEVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform quick access.

CONSTITUTION: The data track of a magneto-optical disk is separated to a volume management area and an extent area, and the data of a file is recorded on the extent area, and directory managing information and file managing information on the volume management area. The volume management area is constituted of 32 clusters. The data allocation unit of the volume management area is set at 2k bytes, and that of the extent area at 8k bytes. A relative recording position in the volume management area of a subdirectory is recorded on the volume management area as directory information.

Volume Management Area



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 2 0 J	8944-5B		
G 1 1 B 27/00		D 8224-5D		

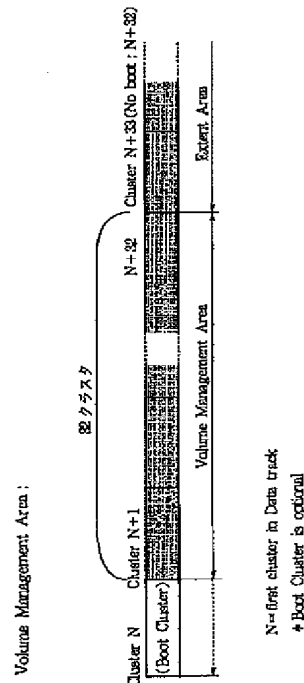
審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願平6-247476	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成6年(1994)10月13日	(72) 発明者	五十嵐 卓也 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平5-259912	(72) 発明者	南 雅文 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(32) 優先日	平5(1993)10月18日	(74) 代理人	弁理士 稲本 義雄
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 情報管理方法、データ記録媒体、データ記録方法、情報検索方法、情報検索装置

(57) 【要約】

【目的】 アクセスが迅速に行えるようにする。
 【構成】 光磁気ディスクのデータトラックを、ボリュームマネージメントエリアとエクステントエリアとに区分し、エクステントエリアにファイルのデータを記録し、ボリュームマネージメントエリアに、ディレクトリ管理情報とファイル管理情報を記録する。ボリュームマネージメントエリアは、32クラスタにより構成する。ボリュームマネージメントエリアのデータ割当単位は、2キロバイトとし、エクステントエリアにおける割当単位は、8キロバイトとする。ボリュームマネージメントエリアには、ディレクトリ情報として、サブディレクトリのボリュームマネージメントエリア内の相対的記録位置を記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に記録された情報を管理するための情報管理方法において、

ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、
上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むことを特徴とする情報管理方法。

【請求項2】 上記第2の割当単位は、上記第1の割当単位より小さいことを特徴とする請求項1に記載の情報管理方法。

【請求項3】 1つのファイルが、複数の離れた位置にある上記第1の割当単位から構成される場合、上記第2の領域に記録されたデータは、上記1つのファイルが、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報管理方法。

【請求項4】 上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記第2の領域における上記ファイルエクステンション情報を含む上記第2の割当単位の位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項3に記載の情報管理方法。

【請求項5】 1つのファイルが、連続した上記第1の割当単位から構成される場合、上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記1つのファイルが、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報管理方法。

【請求項6】 1つのディレクトリが、複数の上記第2の割当単位によって構成される場合、上記第2の管理情報は、上記複数の上記第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報管理方法。

【請求項7】 上記第2の領域に記録されたデータは、上記第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報管理方法。

【請求項8】 階層ディレクトリ構造を有するデータを記録したデータ記録媒体において、
第1の領域に、ファイルのデータが第1の割当単位で記録され、
上記第1の領域とは区別された第2の領域に、複数のディレクトリが上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で記録され、
上記各ディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、その

2

サブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むことを特徴とするデータ記録媒体。

【請求項9】 上記第2の割当単位は、上記第1の割当単位より小さいことを特徴とする請求項8に記載のデータ記録媒体。

【請求項10】 1つのファイルが、複数の離れた位置にある上記第1の割当単位から構成される場合、上記第2の領域に記録されたデータは、上記1つのファイルが、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報を含むことを特徴とする請求項8に記載のデータ記録媒体。

【請求項11】 上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記第2の領域における上記ファイルエクステンション情報を含む上記第2の割当単位の位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項10に記載のデータ記録媒体。

【請求項12】 1つのファイルが、連続した上記第1の割当単位から構成される場合、上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記1つのファイルが、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報を含むことを特徴とする請求項8に記載のデータ記録媒体。

【請求項13】 1つのディレクトリが、複数の上記第2の割当単位によって構成される場合、上記第2の領域に記録されたデータ内の管理情報は、上記複数の上記第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報を含むことを特徴とする請求項8に記載のデータ記録媒体。

【請求項14】 上記第2の領域に記録されたデータは、上記第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項8に記載のデータ記録媒体。

【請求項15】 階層ディレクトリ構造を有するデータを記録媒体に記録するためのデータ記録方法において、
第1の領域に、ファイルのデータを第1の割当単位で記録し、

上記第1の領域とは区別された第2の領域に、複数のディレクトリを上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で記録し、

上記各ディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項16】 上記第2の割当単位は、上記第1の割当単位より小さいことを特徴とする請求項15に記載のデータ記録方法。

【請求項17】 1つのファイルが、複数の離れた位置にある上記第1の割当単位から構成される場合、上記第2の領域に記録されたデータは、上記1つのファイル

3

が、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報を含むことを特徴とする請求項15に記載のデータ記録方法。

【請求項18】 上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記第2の領域における上記ファイルエクステンション情報を含む上記第2の割当単位の位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項17に記載のデータ記録方法。

【請求項19】 1つのファイルが、連続した上記第1の割当単位から構成される場合、上記ディレクトリ中の上記1つのファイルに対応するファイル情報は、上記1つのファイルが、上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報を含むことを特徴とする請求項15に記載のデータ記録方法。

【請求項20】 1つのディレクトリが、複数の上記第2の割当単位によって構成される場合、上記第2の領域に記録されたデータ内の管理情報は、上記複数の上記第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報を含むことを特徴とする請求項15に記載のデータ記録方法。

【請求項21】 上記第2の領域に記録されたデータは、上記第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項15に記載のデータ記録方法。

【請求項22】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、
上記第2の領域に記録されたデータの内の所定の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスし、
上記ルートディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスすることを特徴とする情報検索方法。

【請求項23】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ

4

情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、

上記第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスし、
上記ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、上記所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスし、
10 上記サブディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスすることを特徴とする情報検索方法。

【請求項24】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理

し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、

上記第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスし、
上記ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、上記所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスし、
20 上記サブディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の第3の位置情報に基づいて、上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報にアクセスし、

上記ファイルエクステンション情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスすることを特徴とする情報検索方法。

【請求項25】 上記記録媒体から上記第2の領域に記録されたデータを読み出し、

上記読み出された第2の領域に記録されたデータをメモリに記憶し、
上記ルートディレクトリへのアクセス、上記サブディレクトリへのアクセス、及び又は上記ファイルエクステンション情報へのアクセスを上記メモリに記憶されたデータを用いて行うことを特徴とする請求項22、23又は24に記載の情報検索方法。

【請求項26】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割

5

6

当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索装置において、

上記第2の領域に記録されたデータの内の所定の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスする手段と、

上記ルートディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスする手段とを有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項27】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索装置において、

上記第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスする手段と、

上記ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、上記所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスする手段と、

上記サブディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスする手段とを有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項28】 ファイルのデータが記録される記録媒体上の第1の領域を、第1の管理情報を用いて第1の割当単位で管理し、上記第1の領域とは区別された上記記録媒体上の第2の領域を、第2の管理情報を用いて、上記第1の割当単位とは独立した第2の割当単位で管理し、上記第2の領域内の少なくとも1つの上記第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報は、そのサブディレクトリを構成する上記第2の割

当単位の上記第2の領域における位置を示す情報を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索装置において、

上記第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報に基づいて、ルートディレクトリにアクセスする手段と、

上記ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、上記所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスする手段と、

上記サブディレクトリ中の上記所望のファイルに対応するファイル情報中の第3の位置情報に基づいて、上記所望のファイルが上記第1の領域のどの上記第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報にアクセスする手段と、

上記ファイルエクステンション情報に基づいて、上記記録媒体上の上記所望のファイルにアクセスする手段とを有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項29】 上記記録媒体から上記第2の領域に記録されたデータを読み出す手段と、

上記読み出された第2の領域に記録されたデータを記憶するメモリとをさらに有し、

上記ルートディレクトリへのアクセス、上記サブディレクトリへのアクセス、及び又は上記ファイルエクステンション情報へのアクセスを上記メモリに記憶されたデータを用いて行うことを特徴とする請求項26、27又は28に記載の情報検索装置。

【請求項30】 情報を記録することが可能な記録可能領域と、一度記録した情報を書き換えることが不可能な書換不能領域とを有し、ディレクトリ管理情報が上記書換不能領域に記録されている情報記録媒体の情報管理方法であって、

上記記録可能領域を初期化するとき、上記書換不能領域に記録されている上記ディレクトリ管理情報を、上記記録可能領域に複写し、

以後、上記記録可能領域の上記ディレクトリ管理情報をもとに情報を管理することを特徴とする情報管理方法。

【請求項31】 上記情報記録媒体は、プリピットとして情報が予め記録されている光学的に再生が可能な再生専用の領域と、光磁氣的に情報の書き換えが可能な記録領域とを有するハイブリッドディスクであり、上記ディレクトリ管理情報は、上記再生専用の領域に記録されていることを特徴とする請求項30に記載の情報管理方法。

【請求項32】 一度だけ情報を記録することが可能な追記型の情報記録ディスクの情報管理方法であって、所定のデータと、上記データを管理するディレクトリ管理情報を第1の領域に記録した後、新たなデータを第2の領域に記録するとき、

上記第1の領域に記録されている上記ディレクトリ管理

10

20

30

40

50

情報を含む新たなディレクトリ管理情報を、上記第2の領域に記録し、

以後、上記第2の領域の上記ディレクトリ管理情報をもとにデータを管理することを特徴とする情報管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば光磁気ディスクや光ディスクなど、アクセス速度が比較的遅い情報記録媒体に対して記録した情報を管理する場合に用いて好適な情報管理方法、データ記録媒体、データ記録方法、情報検索方法、情報検索装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、パソコン用のオペレーティングシステムとして普及しているMS-DOS（商標）においては、ディレクトリ管理情報もファイルデータも、同一の領域に、同一の記録単位で記録されている。この方法は、ファイルの管理方法とディレクトリの管理方法を区別することなく、階層ディレクトリファイルシステムを構築することができるという利点がある。

【0003】UNIX（商標）の方法においては、記録領域が、Data BlockとSuper Blockとに区分される。Data Blockには、ディレクトリファイル、サブディレクトリファイル、データファイルが記録され、Super Blockには、i-nodeリストが記録される。

【0004】ディレクトリファイルには、そのディレクトリに属するファイルの名前と、i-node番号が記述されている。i-nodeリストは、所定の番号が付けられた複数のi-nodeで構成され、各i-nodeは、サブディレクトリやデータファイルのData Block内の記録位置を記述している。

【0005】さらに、例えば、米国特許4,945,475、特開昭63-116232号公報などに開示されているMacintosh（商標）の方法においては、ディレクトリ管理情報は、すべて、カタログファイル（Catalog File）中に、B-Treeの構造を利用して階層管理されている。即ち、B-Treeのレコードのキー（親ディレクトリの識別番号とファイル名の組み合わせ）によって、全てのファイル、ディレクトリを一括管理している。このカタログファイルは、実際は集中した領域に記録されている。データファイルの検索には、ディレクトリの階層情報を直接用いるのではなく、このB-Treeを使用して、階層ディレクトリ中のファイルが間接的に検索される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、MS-DOSの階層ディレクトリファイルシステムにおいては、各ディレクトリの情報が記録媒体上に分散して記録されるため、階層ディレクトリの下位の層に存在するファイルは、ディレクトリ検索のために、記録媒体全体に

渡ってシークしなければならない可能性があり、アクセス速度の遅い記録媒体の場合は、ファイルアクセス速度の著しい低下を招いてしまう。

【0007】このように、ディレクトリ管理情報が分散して記録されている場合、集中して記録する場合に比べて、ディレクトリの更新のための物理的な書込み、読込みの回数が増加し、ディレクトリ管理情報のバッファ利用効率も悪くなる。

【0008】また、UNIXの方法は、バッファリングを行うことにより、Super Blockの物理的な書込み回数を低減することができるが、i-node自体はディレクトリ階層とは独立した方法（i-nodeリスト）によって管理されているため、これらのi-nodeの管理方法が複雑になり、高性能なワークステーションならともかく、パーソナルコンピュータ等の小型の機器には、この管理方法は効果的ではない。

【0009】さらに、B-Treeによる管理は極めて複雑であり、また、ディレクトリ階層情報を使用して直接サブディレクトリにアクセスするのではなく、間接的にサブディレクトリにアクセスするので、ディレクトリの検索毎に、B-Treeのノード木の検索をする必要がある。

【0010】B-Treeは、木の根から全ての葉までが同じ距離（段数）になっており、検索は効率的に行われるが、この距離（段数）は、ディレクトリ、ファイルが多くなると、3段、4段と多くなり、ディレクトリの位置が直接示される場合に比較して、実質的には、アクセス回数が増える傾向にある。このため、この方法は、非効率的であり、小型の機器には不向きである。

【0011】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、簡単な方法で、階層ディレクトリ中の所定のディレクトリファイル検索が行え、かつ、ファイル検索の高速化と、ディレクトリ更新のための物理的な読込み、書込み回数の低減を図るものである。また、ディレクトリ情報を短時間で更新することができるようにするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の情報管理方法は、記録媒体に記録された情報を管理するための情報管理方法において、ファイルのデータが記録される記録媒体（例えば図2の光磁気ディスク804）上の第1の領域（例えば図4のエクステントエリア）を、第1の管理情報（例えば図6のボリュームスペースビットマップ（VSB））を用いて第1の割当単位（例えばアロケーションブロック）で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域（例えば図4のボリュームマネージメントエリア）を、第2の管理情報（例えば図7のマネージメントテーブル（MT））を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位（例えばマネージメントブロック）で管理し、第2の領域内の少なくとも

も1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ(例えば図5のディレクトリレコードブロック(DRB))中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むことを特徴とする。

【0013】第2の割当単位は、第1の割当単位より小さくするようにすることができる。

【0014】1つのファイルが、複数の離れた位置にある第1の割当単位から構成される場合、第2の領域に記録されたデータは、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報(例えば図15のエクステンションレコードインデックスや図16のエクステンションディスクリプタを含む図14のエクステンションレコード(ER))を含むようにすることができる。

【0015】ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)は、第2の領域におけるファイルエクステンション情報を含む第2の割当単位の位置を示す情報(例えば図8のIndex to ER)を含むようにすることができる。

【0016】1つのファイルが、連続した第1の割当単位から構成される場合、ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)は、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報(例えば図8のExtent Start Location)を含むようにすることができる。

【0017】1つのディレクトリが、複数の第2の割当単位によって構成される場合、第2の管理情報は、複数の第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報(例えば図10のIndex to next DRB)を含むようにすることができる。

【0018】第2の領域に記録されたデータは、第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報(例えば図5のボリュームディスクリプタ(VD))を含むようにすることができる。

【0019】請求項8に記載のデータ記録媒体は、階層ディレクトリ構造を有するデータを記録したデータ記録媒体(例えば図2の光磁気ディスク804)において、第1の領域(例えば図4のエクステンションエリア)に、ファイルのデータが第1の割当単位(例えばアロケーションブロック)で記録され、第1の領域とは区別された第2の領域(例えば図4のボリュームマネージメントエリア)に、複数のディレクトリが第1の割当単位とは独立した第2の割当単位(例えばマネージメントブロック)で記録され、各ディレクトリ中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコー

ド)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むことを特徴とする。

【0020】第2の割当単位は、第1の割当単位より小さくするようにすることができる。

【0021】1つのファイルが、複数の離れた位置にある第1の割当単位から構成される場合、第2の領域に記録されたデータは、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報(例えば図14のエクステンションレコード(ER))を含むようにすることができる。

【0022】ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)は、第2の領域におけるファイルエクステンション情報を含む第2の割当単位の位置を示す情報(例えば図8のIndex to ER)を含むようにすることができる。

【0023】1つのファイルが、連続した第1の割当単位から構成される場合、ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)は、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報(例えば図8のExtent Start Location)を含むようにすることができる。

【0024】1つのディレクトリが、複数の第2の割当単位によって構成される場合、第2の領域に記録されたデータ内の管理情報は、複数の第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報(例えば図10のIndex to next DRB)を含むようにすることができる。

【0025】第2の領域に記録されたデータは、第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報(例えば図5のボリュームディスクリプタ(VD))を含むようにすることができる。

【0026】請求項15に記載のデータ記録方法は、階層ディレクトリ構造を有するデータを記録媒体(例えば図2の光磁気ディスク804)に記録するためのデータ記録方法において、第1の領域(例えば図4のエクステンションエリア)に、ファイルのデータを第1の割当単位(例えばアロケーションブロック)で記録し、第1の領域とは区別された第2の領域(例えば図4のボリュームマネージメントエリア)に、複数のディレクトリを第1の割当単位とは独立した第2の割当単位(例えばマネージメントブロック)で記録し、各ディレクトリ中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むことを特徴とする。

【0027】第2の割当単位は、第1の割当単位より小

さくするようにすることができる。

【0028】1つのファイルが、複数の離れた位置にある第1の割当単位から構成される場合、第2の領域に記録されたデータは、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステンション情報（例えば図14のエクステンションレコード（ER））を含むようにすることができる。

【0029】ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報（例えば図8のファイル用のディレクトリレコード）は、第2の領域におけるファイルエクステンション情報を含む第2の割当単位の位置を示す情報（例えば図8のIndex to ER）を含むようにすることができる。

【0030】1つのファイルが、連続した第1の割当単位から構成される場合、ディレクトリ中の1つのファイルに対応するファイル情報（例えば図8のファイル用のディレクトリレコード）は、1つのファイルが、第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報（例えば図8のExtent Start Location）を含むようにすることができる。

【0031】1つのディレクトリが、複数の第2の割当単位によって構成される場合、第2の領域に記録されたデータ内の管理情報は、複数の第2の割当単位が相互に連結された情報であることを示すリンク情報（例えば図10のIndex to next DRB）を含むようにすることができる。

【0032】第2の領域に記録されたデータは、第2の領域におけるルートディレクトリの位置を示す情報（例えば図5のボリュームディスクリプタ（VD））を含むようにすることができる。

【0033】請求項22に記載の情報検索方法は、ファイルのデータが記録される記録媒体（例えば図2の光磁気ディスク804）上の第1の領域（例えば図4のエクステンションエリア）を、第1の管理情報（例えば図6のボリュームスペースビットマップ（VSB））を用いて第1の割当単位（例えばアロケーションブロック）で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域（例えば図4のボリュームマネージメントエリア）を、第2の管理情報（例えば図7のマネージメントテーブル（MT））を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位（例えばマネージメントブロック）で管理し、第2の領域内の少なくとも1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報（例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード）は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報（例えば図8のIndex to DRB）を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、第2の領域に記録されたデータの内の所定の位置情報（例えば図5のボリュームディスクリプタ）に基づい

て、ルートディレクトリにアクセスし、ルートディレクトリ中の所望のファイルに対応するファイル情報（例えば図8のファイル用のディレクトリレコード）中の所望のファイルが第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報（例えば図8のExtent Start Location）に基づいて、記録媒体上の所望のファイルにアクセスすることを特徴とする。

【0034】請求項23に記載の情報検索方法は、ファイルのデータが記録される記録媒体（例えば図2の光磁気ディスク804）上の第1の領域（例えば図4のエクステンションエリア）を、第1の管理情報（例えば図6のボリュームスペースビットマップ（VSB））を用いて第1の割当単位（例えばアロケーションブロック）で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域（例えば図4のボリュームマネージメントエリア）を、第2の管理情報（例えば図7のマネージメントテーブル（MT））を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位（例えばマネージメントブロック）で管理し、第2の領域内の少なくとも1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報（例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード）は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報（例えば図8のIndex to DRB）を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報（例えば図5のボリュームディスクリプタ）に基づいて、ルートディレクトリにアクセスし、ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報（例えば図8のIndex to DRB）に基づいて、所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスし、サブディレクトリ中の所望のファイルに対応するファイル情報（例えば図8のファイル用のディレクトリレコード）中の所望のファイルが第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報（例えば図8のExtent Start Location）に基づいて、記録媒体上の所望のファイルにアクセスすることを特徴とする。

【0035】請求項24に記載の情報検索方法は、ファイルのデータが記録される記録媒体（例えば図2の光磁気ディスク804）上の第1の領域（例えば図4のエクステンションエリア）を、第1の管理情報（例えば図6のボリュームスペースビットマップ（VSB））を用いて第1の割当単位（例えばアロケーションブロック）で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域（例えば図4のボリュームマネージメントエリア）を、第2の管理情報（例えば図7のマネージメントテーブル（MT））を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位（例えばマネージメントブロック）で管理

し、第2の領域内の少なくとも1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索方法において、第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報(例えば図5のボリュームディスクリプタ)に基づいて、ルートディレクトリにアクセスし、ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報(例えば図8のIndex to DRB)に基づいて、所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスし、サブディレクトリ中の所望のファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)中の第3の位置情報(例えば図8のIndex to ER)に基づいて、所望のファイルが第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイルエクステント情報(例えば図14のエクステントレコード(ER))にアクセスし、ファイルエクステント情報に基づいて、記録媒体上の所望のファイルにアクセスすることを特徴とする。

【0036】記録媒体から第2の領域に記録されたデータを読み出し、読み出された第2の領域に記録されたデータをメモリ(例えば図1のRAM18)に記憶し、ルートディレクトリへのアクセス、サブディレクトリへのアクセス、及び又はファイルエクステント情報へのアクセスをメモリに記憶されたデータを用いて行うようにすることができる。

【0037】請求項26に記載の情報検索装置は、ファイルのデータが記録される記録媒体(例えば図2の光磁気ディスク804)上の第1の領域(例えば図4のエクステントエリア)を、第1の管理情報(例えば図6のボリュームスペースビットマップ(VSB))を用いて第1の割当単位(例えばアロケーションブロック)で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域(例えば図4のボリュームマネージメントエリア)を、第2の管理情報(例えば図7のマネージメントテーブル(MT))を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位(例えばマネージメントブロック)で管理し、第2の領域内の少なくとも1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索装置において、第2の領域に記録されたデータの内の所定の位置情報(例えば図5のボリュームディスクリプタ)に基づいて、ルートディレクトリにアクセスする手段(例えば図

18のフローチャートのステップS2)と、ルートディレクトリ中の所望のファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)中の所望のファイルが第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報(例えば図8のExtent Start Location)に基づいて、記録媒体上の所望のファイルにアクセスする手段(例えば図20のフローチャートのステップS13)とを有することを特徴とする。

10 【0038】請求項27に記載の情報検索装置は、ファイルのデータが記録される記録媒体(例えば図2の光磁気ディスク804)上の第1の領域(例えば図4のエクステントエリア)を、第1の管理情報(例えば図6のボリュームスペースビットマップ(VSB))を用いて第1の割当単位(例えばアロケーションブロック)で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域(例えば図4のボリュームマネージメントエリア)を、第2の管理情報(例えば図7のマネージメントテーブル(MT))を用いて、第1の割当単位とは独立した第2の割当単位(例えばマネージメントブロック)で管理し、第2の領域内の少なくとも1つの第2の割当単位で構成されるディレクトリ中のサブディレクトリ情報(例えば図8のディレクトリ用のディレクトリレコード)は、そのサブディレクトリを構成する第2の割当単位の第2の領域における位置を示す情報(例えば図8のIndex to DRB)を含むようになされた記録媒体から、所望のファイルを検索する情報検索装置において、第2の領域に記録されたデータ内の第1の位置情報(例えば図5のボリュームディスクリプタ)に基づいて、ルートディレクトリにアクセスする手段(例えば図18のフローチャートのステップS2)と、ルートディレクトリ及び親ディレクトリ中の第2の位置情報(例えば図8のIndex to DRB)に基づいて、所望のファイルに対応するファイル情報を含むサブディレクトリへアクセスする手段(例えば図18のフローチャートのステップS3)と、サブディレクトリ中の所望のファイルに対応するファイル情報(例えば図8のファイル用のディレクトリレコード)中の所望のファイルが第1の領域のどの第1の割当単位から構成されるかを示すファイル位置情報(例えば図8のExtent Start Location)に基づいて、記録媒体上の所望のファイルにアクセスする手段(例えば図20のフローチャートのステップS13)とを有することを特徴とする。

40 【0039】請求項28に記載の情報検索装置は、ファイルのデータが記録される記録媒体(例えば図2の光磁気ディスク804)上の第1の領域(例えば図4のエクステントエリア)を、第1の管理情報(例えば図6のボリュームスペースビットマップ(VSB))を用いて第1の割当単位(例えばアロケーションブロック)で管理し、第1の領域とは区別された記録媒体上の第2の領域

アクセスされる。そして、サブディレクトリ中のExtent: Start Locationに基づいて、ファイルがアクセスされる。

【0048】請求項24に記載の情報検索方法および請求項28に記載の情報検索装置においては、ボリュームディスクリプタからルートディレクトリがアクセスされ、ルートディレクトリおよび親ディレクトリ中のIndex to DRBに基づいて、サブディレクトリがアクセスされる。そして、サブディレクトリ中のIndex to ERに基づいて、エクステントレコードが

アクセスされ、さらに、エクステントレコードに基づいて、ファイルがアクセスされる。

【0049】従って、いずれの場合においても、簡単かつ迅速なアクセスが可能になる。

【0050】請求項30に記載の情報管理方法においては、記録可能領域を初期化するとき、書換不能領域に記録されているボリュームマネージメントエリアが記録可能領域に複写され、以後、この記録可能領域のボリュームマネージメントエリアを基に、情報が管理される。従って、記録可能領域と書換不能領域の情報を一元的に管理することが可能になる。

【0051】請求項32に記載の情報管理方法においては、新たなセッションにデータを記録するとき、古いセッションに記録されていたボリュームマネージメントエリアを含む新たなボリュームマネージメントエリアが記録され、以後、この新たなボリュームマネージメントエリアを基に、情報が管理される。従って、古い情報と追記された情報を一元的に管理することが可能になる。

【0052】

【実施例】図1は、本発明の情報管理方法を応用した情報処理装置の一実施例の構成を示す。入力装置10は、操作者のキー操作に応じたデータおよびコマンドを、マイクロコンピュータ（以下、マイコンと略称）12へ供給する。

【0053】マイコン12は、メインCPU14と、このCPU14が使用するプログラムが予め格納されたROM16と、ワークエリアとして使用されるRAM18と、時間情報を発生するタイマ19と、CPU14と外部周辺装置との間で各種データの授受を行う入出力インターフェース20とを備えている。

【0054】光磁気記録再生装置8は、記録モードのときには、メインCPU14から入出力インターフェース20を介して供給されるデータを、装填されたディスクに記録し、再生モードのときには、ディスクからデータを再生し、入出力インターフェース20介してメインCPU14に出力する。

【0055】図2は、図1の光磁気記録再生装置8の一構成例を示す。ここに例示する光磁気記録再生装置(MDXD)8は、直径64mmの読み出し(再生)専用型光ディスク、読み書き両用型のすなわち書換可能なMO

(光磁気)ディスク、または読み書き両用(すなわち書換)領域および読み出し専用領域を有するハイブリッド(パーシャルROM)ディスクの何れかを、カートリッジ内に収納した記録メディアに対して、情報を記録または再生する。

【0056】MOディスクやハイブリッドディスクに対しては、磁界変調オーバーライト記録方式によってデータを記録する。読み出し専用型の光ディスクの場合、目的トラックのビット列における光の回折現象を利用することにより再生信号を検出し、読み書き両用型の光磁気ディスクの場合、目的トラックからの反射光の偏光角(カー回転角)の違いを検出して再生信号を検出する。ハイブリッドディスクの場合、読み出し専用領域においては、目的トラックのビット列における光の回折現象を利用することにより再生信号を検出し、読み書き両用領域においては、目的トラックからの反射光の偏光角(カー回転角)の違いを検出して再生信号を検出するものである。

【0057】このような光磁気記録再生装置8は、パーソナルオーディオ機器(携帯型、据置型、車載型)の用途で開発されたMD(ミニディスク(商標))システムの一部を流用することができる。MDシステムは、パーソナルオーディオ機器としての開発過程において、各回路素子の集積化や各機構部品の最適化が図られ、装置全体の小型化、軽量化が達成されていると共に、低消費電力化によりバッテリーオペレーションが可能となっている。さらに、既存の3.5インチMOディスクドライブとほぼ同じ記憶容量(140Mbytes)を有し、記録メディアの交換が可能であるという特徴に加え、量産効果により、他のMOディスクドライブと比較して、装置本体や記録メディアの製造コスト低減が可能であり、パーソナルオーディオ機器としての使用実績からして、信頼性も十分に実証されている。

【0058】図2において、スピンドルモータ802により回転駆動される光磁気ディスク804に対し、光学ピックアップ806によりレーザ光を照射した状態で記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド808により印加することにより、光磁気ディスク804の記録トラックに沿って磁界変調オーバーライト記録を行い、光磁気ディスク804の記録トラックを光学ピックアップ806によりレーザ光でトレースすることによって、磁気光学的にデータの再生を行う。

【0059】光学ピックアップ806は、例えばレーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品、ならびに所定の形状に分割されたフォトディテクタ等から構成されており、光磁気ディスク804を挟んで磁気ヘッド808と対向する位置に、送りモータ810によって位置づけられる。

【0060】光磁気ディスク804にデータを記録する

とき、磁気ヘッド駆動回路809により磁気ヘッド808が駆動され、記録データに応じた変調磁界が光磁気ディスク804に印加される。光学ピックアップ806は、光磁気ディスク804の目的トラックにレーザ光を照射することによって、熱磁気記録によりデータ記録を行う。

【0061】また、光学ピックアップ806は、目的トラックに照射したレーザ光を検出することによって、例えば非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、また例えばプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク804からデータを再生するとき、目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

【0062】光学ピックアップ806の出力は、RF回路812に供給される。RF回路812は、光学ピックアップ806の出力から、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出して、サーボ制御回路814に供給するとともに、再生信号を2値化して、アドレスデコーダ816に供給する。アドレスデコーダ816は、供給された2値化再生信号からアドレスをデコードして、EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818に出力するとともに、アドレスに関連した2値化再生データ以外の2値化再生データも、EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818に供給する。

【0063】サーボ制御回路814は、例えばフォーカスサーボ制御回路、トラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路およびスレッドサーボ制御回路等から構成される。

【0064】フォーカスサーボ制御回路は、フォーカスエラー信号が零になるように、光学ピックアップ806の光学系のフォーカス制御を行う。トラッキングサーボ制御回路は、トラッキングエラー信号が零となるように、光学ピックアップ806の送りモータ810（またはトラッキング用アクチュエータ）の制御を行う。

【0065】さらに、スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク804を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ802を制御する。また、スレッドサーボ制御回路は、システムコントロールCPU820により指定される光磁気ディスク804の目的トラック位置に磁気ヘッド808および光学ピックアップ806を送りモータ810により移動させる。

【0066】EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818は、インターフェース800を介して供給されたデータに対して、エラー訂正用の符号化処理すなわちCIRC（Cross Interleave Reed-Solomon Code）の符号化処理を行うとともに、記録に適した変調処理すなわちEFM（Eight to Fourteen Modulation）符号化処理を行う。

【0067】EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818から出力される符号化データは、磁気ヘッド駆動回路809に記録データとして供給される。磁気ヘッド駆動回路809は、記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク804に印加するように磁気ヘッド808を駆動する。

【0068】システムコントロールCPU820は、インターフェース800を介して書き込み命令を受けているときには、記録データが光磁気ディスク804の記録トラックに記録されるように、ディスク804上の記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818から出力される符号化データの光磁気ディスク804上の記録位置をシステムコントロールCPU804により管理して、システムコントロールCPU820から、光磁気ディスク804の記録トラックの記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路814に供給することによって行われる。

【0069】再生時においては、EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818は、入力された2値化再生データに対し、EFM復調処理を行うとともにエラー訂正のためのCIRC復号化処理を行って、インターフェース800を介して出力する。

【0070】また、システムコントロールCPU820は、インターフェース800を介して読み出し命令を受けているときには、再生データが連続的に得られるように光磁気ディスク804の記録トラックに対する再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、再生データのディスク上の位置を、システムコントロールCPU820により管理して、光磁気ディスク804の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路814に供給することによって行われる。

【0071】図3は、書換可能な光磁気ディスク804にオーディオデータとコンピュータデータとを記録した例を表している。同図に示すように、最内周（図中、左側）から最外周（図中、右側）までのインフォメーションエリア（Information area）のうち、最内周側と最外周側に、それぞれリードインエリア（Lead-in area）とリードアウトエリア（Lead-out area）が設けられる。このリードインエリアとリードアウトエリアには、TOC（Table of Contents）データなどが必要に応じて記録される。これらの領域には、一般の使用者は情報を記録することができない。

【0072】インフォメーションエリアのうち、リードインエリアとリードアウトエリアを除くエリアが、レコーダブルエリア（Recordable area）とされ、そこに一般の使用者がデータを記録または再生することができるようになされている。

【0073】レコーダブルエリアの最内周側には、UTOC（User TOC）エリアが設けられ、その外側

にプログラムエリア (Program area) が設けられている。UTO Cエリアには、使用者がプログラムエリアに記録する記録データに対応するUTO Cデータが記録される。プログラムエリアには、オーディオデータやコンピュータで処理するデータ、その他のデータを記録することができるようになされている。

【0074】プログラムエリアにおいては、各データは、必要に応じて離散的に記録される。離散的に配置された各領域は、パーツと称され、関連するパーツで1本のトラックを形成する。図3の実施例においては、トラックTrk1にオーディオデータが記録されている。即ち、このトラックは、オーディオトラックとされている。このトラックTrk1は、2つのパーツ (Trk1-1, Trk1-2) から構成されている。パーツ (トラック) Trk1-1とTrk1-2は、ディスク上において離れた位置に形成されているが、例えば、そのデータを再生するとき、パーツTrk1-1の再生が終了したとき、光学ピックアップ806は、パーツTrk1-2にシークし、そこを再生する。このため、再生データは、連続して得ることができる。

【0075】この実施例においては、この他、オーディオトラックTrk2-1とTrk4-1が、それぞれ1つのパーツで構成され、オーディオデータが記録されている。

【0076】さらに、この実施例においては、パーツTrk3-1乃至3-3から構成されるデータトラックTrk3が形成され、そこには、メインCPU14により処理されるデータが記録されている。

【0077】EFM・CIRCエンコーダ/デコーダ818は、プログラムエリアの各トラックに対して、クラスタ (64キロバイト) を単位としてデータが記録および/または再生 (以下、単に、記録再生と記す) されるように処理する。

【0078】データトラックは、ディレクトリ情報など、ボリュームを管理する情報が記録されるボリューム管理エリア (Volume Management Area) と、実際のファイルのデータが記録されるエクステントエリア (Extent Area) により構成される。ボリューム管理エリアは、プログラムエリアに最初に形成されたデータトラックの先頭に形成される。エクステントエリアは、それ以外の領域とされる。

【0079】この実施例においては、プログラムエリアに最初に形成されたデータトラックの先頭は、パーツTrk3-1の先頭に相当し、ここに、ボリューム管理エリアが形成されている。

【0080】ボリューム管理エリアとエクステントエリアのデータの割当単位は、独立の管理とされ、例えば、前者は2キロバイトとされ、後者は、2キロバイト、4キロバイト、8キロバイト、16キロバ

イト、32キロバイト、または64キロバイトのいずれかの値 (例えば8キロバイト) とされる。

【0081】ボリューム管理エリアは、図4に示すように、32個のクラスタより構成される。ボリューム管理エリアの1クラスタ前には、1クラスタ分のブートクラスタ (Boot-Cluster) が配置される。

【0082】図5は、ボリューム管理エリアのフォーマットを表している。ボリューム管理エリアは、32クラスタから構成され、1クラスタは64キロバイトにより構成されるため、ボリューム管理エリアには、2キロバイトの管理ブロックが1024個形成され、昇順に番号0乃至1023が付されることになる。

【0083】最初の番号0の管理ブロックには、ボリュームディスクリプタVD (Volume Descriptor) が記録される。このボリュームディスクリプタには、ボリューム名、作成日付などのボリューム全体についての情報の他、例えばルートディレクトリが記録されている管理ブロックの番号 (0乃至1023のいずれかの値 (この実施例の場合、4)) が記録される。

【0084】番号1の管理ブロックには、ボリュームスペースビットマップ (Volume Space Bitmap (VSB)) が配置される。このVSBには、光磁気ディスク804全体の使用状態を表すデータが記録される。

【0085】即ち、ボリュームスペースビットマップは、アロケーションブロックと呼ばれる割当単位でディスク全体 (特に、エクステントエリア) の使用状況を管理する。アロケーションブロックは、2キロバイト、4キロバイト、8キロバイト、16キロバイト、32キロバイト、64キロバイトのいずれかの値とされるが、これにより、実質的にエクステントエリアの割当単位が指定されることになるので、上述したように、この実施例の場合、8キロバイトとされる。ディスク中の全てのアロケーションブロックには、昇順に0から始まるアロケーションブロック番号が付される。この番号により、ディスク上の絶対的位置が特定される。

【0086】ボリュームスペースビットマップは、例えば図6に示すように、各アロケーションブロックの番号に対応した番号が付された2ビットのエントリにより構成され、各エントリは、アロケーションブロックと同様、昇順に配置される。全てのアロケーションブロックを表すのに、1つの管理ブロックで足りない場合は、複数の管理ブロックでボリュームスペースビットマップが構成される。

【0087】ボリュームスペースビットマップの各エントリの2ビットの値は、以下のような意味を持つ。

00 使用可能

01 使用済
10 欠陥
11 使用不能

【0088】ディスクの初期化時に、データトラックを作成し、このデータトラック以外に属するアロケーションブロックは、使用不可能(00)としてボリュームスペースビットマップに登録する。ブートクラスタおよびボリュームマネジメントエリアのアロケーションブロックは、使用済(01)として登録する。エクステントエリアのアロケーションブロックは、使用可能(00)として登録する。

【0089】ファイルのデータは、エクステントエリアに登録され、ファイルのデータを記録する場合は、ボリュームスペースビットマップより、使用可能(00)のアロケーションブロックを探し出して、そのアロケーションブロックにデータを記録後、ボリュームスペースビットマップの対応するエントリを使用済(01)に変更する。ファイルが削除された場合は、使用可能(00)のアロケーションブロックとして、そのエントリを登録し直す。このようにして、エクステントエリアは、ボ

リュームスペースビットマップにより管理される。
【0090】図5の番号2と番号3の合計4キロバイトのマネジメントブロックには、マネジメントテーブル(Management Table (MT))が配置される。このMTには、ボリュームマネジメントエリアの使用状態が記録される。

【0091】図7は、番号2と番号3の2つのマネジメントブロックにより構成されるマネジメントテーブルを模式的に表している。同図に示すように、0乃至1023の番号で示す4バイトの大きさの各エントリは、図5における0乃至1023の番号で示す2キロバイトのマネジメントブロックに対応している。図5に示す番号0乃至3の4個のマネジメントブロックは、予め規格により定められているもの、すなわち固定であるため、図7のマネジメントテーブル上の対応する4個のエントリには、予め定められた固定のデータが記録される(Reservedとされる)。

【0092】図5に示すように、番号4以降のマネジメントブロックには、ディレクトリレコードブロック(Directory Records Block (DRB))またはエクステントレコードブロック(Extent Records Block (ERB))が配置されている。

【0093】1つのディレクトリは、1つ以上のDRBにより構成され、このDRBは、図8に示すようなディレクトリレコードから構成される。ディレクトリレコードは、ディレクトリ用の情報及び又はファイル用の情報とからなり、それぞれ次のような情報が記録される。

【0094】Directory (Name, Index to DRB, ID, Size, Dat

e, etc.)

File (Extent Record of File Data, Name, Index to ER (Index to ERB, Offset of ER), Extent Start Location, Number of Blocks, ID, Size, Date, etc.)

【0095】Extent Record of File Dataは、1ビットのフラグで、ファイルがエクステントレコードブロックを用いて示されているか否かを表している。Nameは、サブディレクトリやファイルの名称、IDは、その固有の番号、Sizeは、その大きさ、Dateは、その形成日付をそれぞれ表している。

【0096】インデックストウDRB (Index to DRB)は、サブディレクトリの内容が記述されている最初のディレクトリレコードブロックDRBのボリュームマネジメントエリア内の相対的位置を、番号0乃至1023のいずれかの値(図5に示すマネジメントブロックの番号)により表している。

【0097】インデックストウER (Index to ER)は、インデックストウERB (Index to ERB)と、オフセットオブER (Offset of ER)からなり、インデックストウERBは、所定のファイルのデータが記録されているアロケーションブロックを記述するエクステントレコードブロックERBのボリュームマネジメントエリア内の相対的位置を、番号0乃至1023のいずれかの値(図5に示すマネジメントブロックの番号)により表している。

【0098】オフセットオブERは、後述するように、0乃至63のいずれかの番号により、図14に示すエクステントレコードブロックERBの64個のエクステントレコードのうちのいずれかを指している。

【0099】エクステントスタートロケーション(Extent Start Location)は、エクステントエリアに記録されているファイルのスタート位置(絶対的位置)を、アロケーションブロックの番号で表している。ナンバオブブロック(Number of Blocks)は、そのスタート位置よりスタートするファイルのアロケーションブロックの数を表している。

【0100】但し、上記したファイル用情報のうち、Index to ERは、1つのファイルが複数のExtentによって構成されているとき(即ち、1つのファイルが複数の離れたアロケーションブロックによって構成されているとき)のみ記録され、Extent Start Locationは、1つのファイルが1つのExtentによって構成されているとき(即ち、1つのファイルが連続したアロケーションブロックによって構成されているとき)のみ記録される。

【0101】図9乃至図12は、ディレクトリレコード

ブロックDRBのデータの記録を管理するためのマネージメントテーブルMTのディレクトリレコードブロックエントリ (Directory Records Block Entry) のフォーマットを表している。

【0102】図9は、ディレクトリレコードブロックDRBが単独である場合における、マネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリのフォーマットを表している。この場合、4バイトのデータのうちの最初の第31ビットに、0がセットされ、残りの第30ビットから第0ビットまでの31ビットに、IDが記録される。例えば、図5の番号4のマネージメントブロックに対応するディレクトリレコードブロックエントリは、図7に示すように、この図9のフォーマットで構成されている。この実施例の場合、IDとして、00000002が記録されている。このIDは、ルートディレクトリを表している。

【0103】ディレクトリが複数のディレクトリレコードブロックDRBで構成される場合においては、最初のDRBに対応するマネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリが、図10に示すようなフォーマットで構成され、最後のDRBに対応するエントリが、図12に示すようなフォーマットで構成され、その間のDRBに対応するエントリは、図11に示すようなフォーマットで構成される。

【0104】図10のエントリにおいては、最初の1バイトに、エントリのタイプを示すF0が記録され、次の1バイトに、4バイトのIDのうちのMSB側の1バイトのIDが記録される。そして次の2バイトには、次のマネージメントブロックのDRBへのインデックス (Index to Next DRB) が配置されている。

【0105】図11のエントリにおいては、最初の1バイトに、エントリのタイプを示すFEが配置され、次の1バイトは未使用とされている。そして、残りの2バイトに次のマネージメントブロックのDRBへのインデックスが配置されている。

【0106】また、図12のエントリにおいては、最初の1バイトに、エントリのタイプを示すFFが配置され、残りの3バイトに、図10の2バイト目に記録した1バイトのMSBを除く、残りの3バイトのIDが記録されるようになされている。

【0107】図7の番号7、番号8及び番号10で示すエントリが、この図10、図11及び図12で示すフォーマットでそれぞれ規定されている。マネージメントブロック番号7に対応するエントリの最後の2バイトには0008が記録され、これは、関連するデータが記録されている次のDRBが、番号8で表されるマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBであること (従って、番号7のエントリに関連して番号8のエントリがあること) を表している。また、番号8に対

応するブロックのエントリの最後の2バイトにおいては、000A (16進) が記録されており、これは番号10 (16進数のAに対応する10進法による値) のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックが続いていること (従って、番号10のエントリが続いていること) を表している。

【0108】そして、番号7のエントリの2番目のバイトに00が記録されており、番号10のエントリの2番目乃至4番目のバイトに000005のIDが記録されているため、結局、この3つのエントリにより規定されるディレクトリのIDは、00000005であることが判る。

【0109】図13は、図7のマネージメントテーブルのERBを管理するためのエクステントレコードブロックエントリ (Extent Records Block Entry) のフォーマットを表している。このフォーマットにおいては、最初の1バイトに、エントリのタイプを示す80が配置され、残りの2バイトは未使用 (Reserved) とされ、最後の1バイトには、ユーズドカウント (Used Count) が配置されている。このユーズドカウントは、後述する図14のエクステントレコードブロック (Extent Records Block) の0乃至63の番号に対応するレコードのうち、使用済みのエクステントレコードの数を表すようになされている。

【0110】図7のマネージメントテーブルにおいては、図5の番号5及び番号11で表すマネージメントブロックに対応するエントリが、それぞれ図13で示すエクステントレコードブロックエントリのフォーマットで表されている。番号5の例の場合、その一番最後の1バイトには、04の値が記録されている。これは、図14に示すエクステントレコードブロックの0乃至63の64個の番号で表されるエクステントレコードERのうち、使用済みのエクステントレコードの数が4 (番号0, 1, 2, 4の各エクステントレコードが使用済み) であることを表している。

【0111】図5に示したエクステントレコードブロックERBは、エクステントエリアに記録されるファイルのデータが、どのアロケーションブロックに記録されているかを記述するものであり、例えば図14に示すように構成されている。同図に示すように、2キロバイトのエクステントレコードブロックERBは、それぞれが、32バイトの、番号0から番号63で表される64個のエクステントレコードERにより構成される。

【0112】各エクステントレコードERは、最初の1バイトに、そのエクステントレコードがインデックスであることを示すFFFFが記録された4バイトのデータと、図15に示すエクステントレコードインデックス (Extent Record Index) が7個集められて構成されるか、あるいはまた、図16に示す4バ

イトのエクステントディスクリプタ (Extent Descriptor) が8個集められて構成されている。

【0113】図15に示すように、エクステントレコードインデックスの最初の2バイトには、ロジカルオフセット (Logical Offset) が配置され、次の10ビットには、インデックストウERB (Index to ERB) が配置され、最後の6ビットには、オフセットオブER (Offset of ER) が配置されている。

【0114】エクステントエリアにおいては、アロケーションブロックを割当の最小単位としてデータが記録される。ロジカルオフセットは、エクステントレコードインデックスによって示されるデータが、ファイル中で先頭からどの位のところに位置しているかを (ファイル内における相対的位置を)、そのファイル内におけるアロケーションブロックの相対的番号によって表している。

【0115】また、インデックストウERBは、10ビットの構成とされ、エクステントレコードブロックERBのボリュームマネージメントエリア内の相対的位置を、番号0乃至1023のいずれかの値 (図5に示すマネージメントブロックの番号) により表すようになされている。

【0116】さらに、オフセットオブERは、6ビットにより構成され、0乃至63のいずれかの番号により、図14に示すエクステントレコードブロックの64個のエクステントレコードのうちのいずれかを指している。

【0117】図16に示すように、エクステントディスクリプタのうち、最初の2バイトには、エクステントスタートロケーション (Extent Start Location) が配置され、残りの2バイトには、ナンバオブブロック (Number of Blocks) が配置されている。このエクステントスタートロケーションは、エクステントエリアに記録されているファイルのスタート位置 (絶対的位置) を、アロケーションブロックの番号で表している。また、ナンバオブブロックは、そのスタート位置よりスタートするファイルのアロケーションブロックの数を表している。

【0118】図14において、番号1で表される32バイトのエクステントレコードERは、エクステントレコードインデックスを表している。最初の4バイトのうちの先頭の2バイトには、FFFFが記録されている。そして、この実施例の場合、次の4バイトには、最初の2バイトにロジカルオフセットとして、0000が配置され、インデックストウERBとして5が、また、オフセットオブERとして2が、それぞれ記憶されている。

【0119】インデックストウERBが5であるということは、その (図14に示す) エクステントレコードブロックERBのマネージメントブロックの番号が5であることを示している。

【0120】オフセットオブERが2であるということは、図14において、番号2で表されるエクステントレコードERが存在することを示している。そして、そのロジカルオフセットは、0000であるが、これは、番号2で表されるエクステントレコードに表されている、そのファイル内におけるファイルの最初のアロケーションブロックの番号 (相対的番号) は、0000である (即ち、そのファイルを構成する一番最初のアロケーションブロックである) ことを表している。そして、番号2のエクステントレコードERには、例えば、その先頭 (図中、左側) に、データトラック上の絶対的な位置 (エクステントスタートロケーション) で15番目のアロケーションブロックに、1個 (ナンバオブブロック) のアロケーションブロックが存在することが示されている。

【0121】番号1で表される32バイトのエクステントレコードERのさらに次の4バイトには、オフセットオブERが4であることが示されている。これは、番号0乃至63で表されるエクステントレコードのうち、番号4のエクステントレコードにデータが存在することを示している。そして、この実施例の場合、そのロジカルオフセットは000B (10進数で11) とされている。即ち、この図14の実施例においては、番号2で表されるエクステントレコードERのアロケーションブロック数の合計が、後述するように、11 (=1+1+2+1+1+1+3+1) となる。このため、番号4で表されるエクステントレコードERに記録されている光磁気ディスク804上の絶対的位置としてのエクステントスタートロケーションが053Cである位置には、第12個目 (相対的アロケーションブロック番号11) から始まるファイルが存在する。

【0122】尚、図14に示すように、この実施例では、1つのエクステントレコードERは、最高で7つのエクステントレコードインデックスしか含むことができないため、7つのエクステントレコードERしか指示することができないが、エクステントレコードERがそれ以上増えた場合においては、さらに他のエクステントレコードインデックスが生成され、複数のエクステントレコードインデックスをまとめるインデックスがさらに生成される。

【0123】ボリュームマネージメントエリアのマネージメントブロックを使用するには、マネージメントテーブルより未使用のマネージメントブロック (00000000のマネージメントエントリ) を探し出し、使用状況に対応して、図9乃至図13に示すフォーマットのデータを、そのエントリに登録する。所定のマネージメントブロックが不要になった場合は、そのエントリに、00000000を登録する。このようにして、ボリュームマネージメントエリアは、マネージメントテーブルによって管理される。

【0124】図17は、エクステントレコードブロックERBに記録されているインデックスとエクステントレコードERの関係を模式的に表している。同図に示すように、所定のディレクトリレコードブロックDRB(図5)のファイル用のディレクトリレコード(図8)から、Index to ERにより、エクステントレコードインデックスを含む所定のエクステントレコードブロックERBのエクステントレコードER(図14)が指定される。そして、指定したエクステントレコードには、最大7個のエクステントレコードインデックスが記録されている。

【0125】そして、各インデックスで指定されるエクステントレコードERには、最大8個のエクステントのスタート位置(エクステントスタートロケーション)と、そのエクステントを構成するアロケーションブロックの数(ナンバオブブロック)の情報でなるエクステントディスクリプタが記録されている。尚、上述の例では、エクステントディスクリプタを含むERの番号を、エクステントレコードインデックスを介して示すようにしているが、1つのファイルを構成するExtentが8個以内の場合、Index to ERにより直接エクステントディスクリプタを含むERを示すことができる。

【0126】図14と図17に示すように、アロケーションブロック番号0015, 0017, 023A, 0016, 03A2, 03B2, 04AA, 04CDの各位置から、1(相対ブロック番号0000), 1(0001), 2(0002, 0003), 1(0004), 1(0005), 1(0006), 3(0007, 0008, 0009)及び1個(000A)、すなわち合計11個のアロケーションブロックにより、1つのファイルの一部が構成されていることが、番号2のエクステントレコードERに記述されている。さらに、これに続くファイルの残りの部分が、アロケーションブロック番号053Cから4個(相対ブロック番号000B, 000C, 000D, 000E)のアロケーションブロックにより構成されていることが、番号4のエクステントレコードERに記述されている。即ち、この例の場合、1つのファイルが合計15個のアロケーションブロックにより構成されている。

【0127】次に、図18乃至図20のフローチャートを参照して、所定のファイル内の所定のデータを検索する動作について説明する。尚、ボリュームマネージメントエリアのデータは、光磁気ディスク804が装填されたときに読み出され、既にRAM18にバッファリングされているものとする。

【0128】最初にステップS1において、複数のサブディレクトリ名よりなるルートディレクトリからの階層ディレクトリパス、ファイル名、およびファイル中の検索すべきデータのバイトオフセット(Byte Off

set)を、入力装置10を介してメインCPU14に入力する。次にステップS2に進み、メインCPU14は、RAM18に記憶されているボリュームマネージメントエリアのボリュームディスクリプタVD(図5)へアクセスし、ルートディレクトリのディレクトリレコードブロックDRBのアドレスを得る。即ち、図5における4乃至1023の番号で表されるマネジメントブロックのうち、ルートディレクトリが記録されているディレクトリレコードブロックDRBの番号が求められる。

10 【0129】次にステップS3に進み、メインCPU14は、RAM18に記憶されたボリュームマネージメントエリア内のステップS2で求めた番号のマネジメントブロック(ディレクトリレコードブロックDRB)へアクセスする。そして、そのディレクトリレコードブロックDRBに記録されているサブディレクトリを、その名称で探索する。次にステップS4において、メインCPU14は、ステップS1で入力されたディレクトリのうち、ステップS1で入力された階層ディレクトリパスの一番最後のディレクトリまで到達したか否かを判定し、まだ一番最後のディレクトリに到達していなければ、ステップS5に進み、メインCPU14は、現在のディレクトリレコードブロックDRBから、次のディレクトリレコードブロックDRBの位置を求める。そして、ステップS3に戻り、ステップS5で求めた位置のDRBへアクセスが行われる。

【0130】以上のステップS3乃至S5の処理を繰り返し実行することにより、一番最後のディレクトリに到達したと、ステップS4において判定されたとき、次にステップS6に進み、メインCPU14は、そのディレクトリレコードブロックDRB内においてファイルの名称から、ファイルのディレクトリレコードを求める。即ち、指定したファイルのエントリを求める。

【0131】次にステップS7に進み、メインCPU14は、指定したファイルは、エクステントレコードブロックERBを有するか否かを、ファイル用のディレクトリレコードのExtent Record of File Dataから判定する。指定したファイルがエクステントレコードブロックERBを有する場合、ステップS9に進み、メインCPU14は、ステップS6で求めたファイルのディレクトリレコードに含まれるIndex to ER(Index to ERB, Offset of ER)からエクステントレコードERの位置を求める。そしてステップS10に進み、メインCPU14は、RAM18に記憶されたボリュームマネージメントエリア内のステップS9で求めたエクステントレコードERへアクセスする。

【0132】ここで、メインCPU14は、得られたエクステントレコードERの内容から、それが、エクステントレコードインデックスであるか、エクステントディスクリプタであるのかを判定し、エクステントレコード

インデックスの場合は、ステップS11へ進み、エクステントディスクリプタの場合は、ステップS13へ進む。

【0133】ステップS11において、メインCPU14は、ステップS10でアクセスしたエクステントレコードERから、ステップS1で指定されたバイトオフセットのデータを含むロジカルオフセットを有するエクステントレコードインデックスを、次のようにして求める。

【0134】最初にステップS1で指定されたバイトオフセットを、ファイルが記録されているエクステントエリアの割当単位としての1アロケーションブロックのバイト数（この実施例の場合、8キロバイト）で割算し、得られた商の整数をXとする。そして、この得られた値X以下であり、かつ、最大のロジカルオフセット（図15）を有するエクステントレコードインデックスを求める。

【0135】このステップS11の処理により、図17に示したインデックス（エクステントレコードインデックス）が求められたことになる。

【0136】次にステップS12に進み、メインCPU14は、ステップS11で求めたエクステントレコードインデックス内のIndex to ERBとOffset of ERを用いて（図15）、所望のエクステントレコードERの位置を求める。即ち、図14に示す0乃至63の番号のうちの所定の番号のエクステントレコードERの位置を求める。これにより、図17に示すエクステントレコードERのいずれか1つが求められたことになる。

【0137】次にステップS13に進み、ステップS12又はステップS10で求めたエクステントレコード内の最初のエクステントディスクリプタ（図16）から順に、次の条件を満たす最初に近いエクステントディスクリプタを求める。即ち、ステップS1で指定されたバイトオフセットを、1アロケーションブロックのバイト数でモジュロ加算した値、即ち、バイトオフセットを1アロケーションブロックのバイト数で割算した結果得られた余りを求める。さらにまた、そのエクステントレコードERにおけるブロック数（ナンバオブブロック）を順次累積し、その累積した数に、1アロケーションブロックのバイト数を乗算した値を求める。そして、この乗算した値より、上述した余りが小さいという条件を満たすエクステントディスクリプタを求める。

【0138】即ち、図17の例においては、例えば番号4で表されるエクステントレコードERが、ステップS12において求められる。そしてステップS13において、例えば番号4のエクステントレコードERの最初のエクステントディスクリプタが、上記した条件を満たすものとして求められる。即ち、ステップS13の処理は、8個のエクステントディスクリプタのうち、いずれ

のエクステントディスクリプタにより指定されるエクステント中に、所望のバイトオフセットが存在するのかを判定するのである。

【0139】次にステップS14に進み、メインCPU14は、ステップS13で求めたエクステントディスクリプタと上記余りから、どのアロケーションブロックに所望のバイトオフセットで指定されるデータがあるのかを求める。

【0140】さらにステップS15に進み、メインCPU14は、光磁気記録再生装置8に対して、ステップS14で求めたアロケーションブロックに対応するディスク上の位置にアクセスを行うように指示する。

【0141】尚、ステップS7において、検索対象とされているファイルが、エクステントレコードブロックERBを有しないと判定された場合、メインCPU14は、ステップS8に進み、ステップS6で求めたファイルのディレクトリレコードのエクステントスタートロケーションと、ステップS1で入力されたバイトオフセットから、そのバイトオフセットを含むロジカルオフセット、すなわち、そのバイトオフセットを含むアロケーションブロックの番号を求める。そして、ステップS15に進み、メインCPU14は、光磁気記録再生装置8に対して、そのアロケーションブロックに対応するディスク上の位置にアクセスするように指示する。尚、上記の実施例では、ボリュームマネージメントエリアのデータを予めRAM18にバッファリングし、このRAM18のデータに対してアクセスし、ディレクトリの検索を行うようにしたが、各ステップにおいて、その都度、光磁気ディスク804にアクセスし、ディレクトリの検索を行うようにしてもよい。

【0142】図21は、以上のようにしてファイルを検索する場合の処理を模式的に表している。同図に示すように、最初にIDが2であるルートディレクトリが、ボリュームディスクリプタVD（図5）の記述から求められる。このルートディレクトリは、この例の場合、図5における0乃至1023の番号のうち、番号4で表されるマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに記録されている。この番号4のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBには、2つのディレクトリ用のディレクトリレコードが記録されており、番号6と番号7のマネージメントブロックに、サブディレクトリが記録されているディレクトリレコードブロックDRBが存在することが、各々のディレクトリレコード中のIndex to DRB（図8）により記述されている。

【0143】番号6のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBには、IDが3である名称Sysのサブディレクトリが記録されている。番号7のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBには、IDが5の名称WORKのサブディレ

クトリが記録されている。

【0144】さらにまた、この番号4のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBには、IDが4の名称Readmeのファイルの管理情報（ファイル用のディレクトリレコード）も記録されている。従って、ファイルReadmeには、ルートディレクトリから直ちにアクセスすることが可能となる。

【0145】このように、ファイルを構成するExtentが1つ、即ち、1つのファイルが連続したアロケーションブロックで構成されている場合においては、エクステンツレコードERを介さずに、ディレクトリレコードブロックDRBから直ちにアクセスが可能となっている。

【0146】これに対して、IDが12である名称Deviceのファイルは、複数のExtent、即ち、離れた位置にある複数のアロケーションブロックにより構成されるため、番号6のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBから、Index to ER（図8）を介して探索されることになる。

【0147】また、この実施例においては、WORKの名称のディレクトリは、番号7のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBだけでなく、番号8と番号10のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに、順次、その記述が行われている。そして、番号8のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBのIndex to DRB（図8）には、さらに番号12のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBが記述されており、この番号12のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに、IDが21であるファイルM930908のファイル管理情報（図8のファイル用のディレクトリレコード）が記述されている。

【0148】このように、ファイルM930908のファイル管理情報は、番号12のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに記述されており、この番号12のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBの管理情報は、番号8のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに記述されており、この番号8のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBと、番号7のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBからなるディレクトリの管理情報は、番号4のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックDRBに記述されており、さらに、番号7と番号8のマネージメントブロックのリンク情報が、マネージメントテーブルMTに記述されている。従って、ファイルM930908の位置情報は、番号4、7、8、12のマネージメントブロックの各ディレクトリレコードブロックDRBを介して得ることができる。

【0149】以上のように、ボリュームディスクリプタVDがルートディレクトリを構成する先頭のDRBのマネージメントブロック番号を記述している。そして、そのマネージメントブロック番号のDRBにおけるディレクトリの親ディレクトリ中に記録されたディレクトリレコードに、そのディレクトリの内容を構成する先頭のDRBのマネージメントブロック番号が記述されている。

【0150】また、ディレクトリが複数のDRBよりなる場合には、先頭と中間のDRBのマネージメントテーブルのエントリに、次の部分を構成するディレクトリレコードブロックを示すリンク情報（Index to next DRB）（図10、図11）を記述する。

【0151】このように、ボリューム全体を管理しているボリュームディスクリプタVD（図5）により、ルートディレクトリのボリュームマネージメントエリア内の位置が記述され、ルートディレクトリ（親ディレクトリ）に、サブディレクトリのボリュームマネージメントエリア内の位置が記述される。このような記述が順次繰り返されて、階層ディレクトリ構造を構築している。

【0152】例えば、ボリュームディスクリプタVDは、ルートディレクトリの先頭のDRBが、図5のマネージメントブロック4であることを示し、そのルートディレクトリは、1つのディレクトリレコードブロックDRBよりなることが判る（図7）。ルートディレクトリ中のいくつかのディレクトリレコードのIndex to DRB（図8）がサブディレクトリの位置を記述し、その先頭のディレクトリレコードが番号6のマネージメントブロックをサブディレクトリの記録位置としている。そのサブディレクトリも、1つのDRBより構成されることが判る（図7）。

【0153】また、このルートディレクトリ中の別のディレクトリレコードのIndex to DRB（図8）がサブディレクトリの位置を記述し、その先頭のディレクトリレコードが番号7のマネージメントブロックであることを示す。番号7のマネージメントブロックのエントリ（図7）は、先頭のディレクトリレコードブロックであり、このエントリのリンク情報は0008、つまり、番号8のマネージメントブロックを示している。

【0154】さらに、この番号8のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックは中間のブロックであることが判り、このエントリのリンク情報は、000A（16進数）で、番号10のマネージメントブロックを示している。そして、この番号10のマネージメントブロックのディレクトリレコードブロックは、最後のディレクトリレコードブロックであることが判る（図7）。

【0155】この2つのサブディレクトリは、図21のサブディレクトリ名SysおよびWORKに各々相当する。

【0156】これらのディレクトリレコードブロックD

R BとエクステントレコードブロックERBは、上述したように、連続する32クラスタで構成されるボリューム管理エリアの範囲内にまとめて記録される。即ち、エクステントエリアには記録されない。従って、迅速に、ディレクトリ管理情報とファイル管理情報を得ることができる。

【0157】また、ファイルが、エクステントエリアのどのアロケーションブロックにより構成されているかを、エクステントディスクリプタ(図16)として、ボリューム管理エリアのエクステントレコードブロックERBに記録するようにしたので、これを、ディレクトリ情報とともに、バッファリングすることができ、ファイルデータの高速読み出しが可能となる。

【0158】従って、この実施例においては、次のような効果を奏することができる。

【0159】(1) 階層ディレクトリの検索の高速化
階層ディレクトリ情報を、集中した領域(ボリューム管理エリア)に記録しており、また、その構造が簡単なため、ディレクトリ検索時に起こる光磁気装置のヘッドのシークの移動距離およびシークの回数を低減し、高速にディレクトリを検索することができる。従って、例えば、頻りに交換が行われる記録媒体のディレクトリ情報を、記録媒体の交換時に、メモリ中にバッファリングしない構成とした場合のディレクトリの検索に有効である。また、一般的に記録再生装置のシーク時間の遅い記録媒体において、特に有効である。

【0160】(2) ディレクトリ情報の効率のよい管理
ファイルのデータが、分散したアロケーションブロックに記録されることによるファイル読み出し、書き込み速度の低下を防ぐために、アロケーションブロックを大きくし(例えば64キロバイトにし)(但し、記録媒体の容量の利用効率は低下するので、一般的にファイルのサイズが大きい場合に有効)、かつ、ディレクトリが殆ど1セクタ(2キロバイト)くらいしか利用しない場合でも、ファイルの管理単位(アロケーションブロック)と、ディレクトリ等のボリューム情報(ボリューム管理エリア)の管理単位とを独立としたので、ディレクトリなどのボリューム管理情報は、比較的小さな領域に記録することができる。

【0161】(3) MDなど記録の最小書き込み単位が大きい場合における高速な書き込み

MDでは、記録時の最小書き込み単位(クラスタ)が、64キロバイトと、ハードディスクなどが512バイトなのに比べると、かなり大きくなる。このため、通常は、メモリに1クラスタ分のバッファを用意し、そのバッファ分のデータを一度に書き込むことになる。従って、1クラスタの1部分のデータのみを書き換えの場合でも、一旦、1クラスタ分のデータをバッファに読み込んだ後、バッファ中のデータの一部の更新を行い、さらにその後、バッファ中のデータの書き込みを行う必要がある。

この場合、MDでは読み込みに約0.5秒、書き込みに約0.5秒以上かかるので、クラスタの書き込みには、1秒以上の時間をとることになる。もし、ディレクトリの管理情報が、複数の離れたクラスタに分散して記録されているとすると、ディレクトリの更新時には、1クラスタ分の読み込みと書き込みが複数回必要となり、非常に時間がかかることになる。

【0162】しかしながら、本実施例の管理方法では、ディレクトリ管理情報が集中しているために、一度の1クラスタ分の読み込みで、上記の場合に比べて、より多くのディレクトリ管理情報を読み込むことができる。よって比較的少ない読み込みと書き込みの回数で、従って短時間で、ディレクトリの更新を行うことができる。

【0163】また、ディレクトリの管理領域が小さくなることから、この領域のクラスタのバッファの利用効率が上がる。このため、多くのディレクトリ情報が一度にバッファリングされることになり、ディレクトリの検索の多くがメモリ中のデータで行えるため、高速化が可能になる。

【0164】尚、上述の実施例では、記録媒体として書換可能なディスクを例にあげて説明したが、書き換えが可能な領域と、書き込み不可能の領域とが混在するハイブリッドディスクや、記録は可能であるが、書き換えが不可能な(一度だけ記録が可能な)追記型光ディスク(ライトワンスタイプのディスク)などにおいて、ディレクトリ情報が、書き込み不可能の領域あるいは書換不可能な領域に既に記録されている場合、そのディレクトリ情報を書換可能な領域、あるいは新たな記録領域にコピーし、以後、その領域に記録したディレクトリ情報を必要に応じて更新する(書き換える)ようにして用いるようにすることができる。

【0165】図22は、このような場合のフォーマットの処理例を表している。最初にステップS31において、メインCPU14はTOCを読み込む。このTOCは、ハイブリッドディスクはもとより、プリマスタードディスク(再生専用ディスク)、あるいは記録更新が可能な通常のMOディスクのいずれにおいても、予めそのプリマスタードエリアに形成されているものである。TOCには、ディスクの種別を示す識別情報が記録されており、このTOCのデータから、そのディスクが、ハイブリッドタイプのディスクであるのか、プリマスタードディスクであるのか、通常のMOディスクであるのかを認識することができる。

【0166】そこで、ステップS32において、メインCPU14は、いま装着されているのがプリマスタードディスクであるか否かを判定する。プリマスタードディスクである場合、このディスクは再生専用のディスクであり、フォーマットの必要がない。そこで、ステップS33に進み、メインCPU14は、フォーマットを行うことができないとする処理(エラー処理)を実行する。

【0167】これに対して、装着されているのがプリマスタードディスクではない(ハイブリッドディスクまたは通常のMOディスクである)と判定された場合においては、ステップS34に進み、メインCPU14は、光磁気記録再生装置8に対して、そのレコーダブルエリアにUTOCを作成するように指示する。光磁気記録再生装置8は、この指示に基づいて、装着された光磁気ディスク804上にUTOCを作成する。そしてステップS35において、メインCPU14は、いま装着されているのがハイブリッドディスクであるか否かを判定し、ハイブリッドディスクではないと判定された場合(TOCの記録エリアを除き、全てのエリアがレコーダブルエリアとして形成されている通常のMOディスクである場合)、ステップS36に進み、メインCPU14は、光磁気記録再生装置8に対して、ボリュームマネジメントエリアの作成を指示する。光磁気記録再生装置8は、この指示に基づいて、装着された光磁気ディスク804のレコーダブルエリアに、新たにボリュームマネジメントエリアを作成する。

【0168】これに対して、ステップS35において、いま装着されているのがハイブリッドディスクであると判定された場合、ステップS37に進み、メインCPU14は、光磁気記録再生装置8に対して、ボリュームマネジメントエリアのコピーを指示する。光磁気記録再生装置8は、光磁気ディスク804上のプリマスタードエリアから、プリピットで予め形成されているボリュームマネジメントエリアを読み取り、これをレコーダブルエリアに複写(コピー)する。

【0169】このようにして、レコーダブルエリアにボリュームマネジメントエリアをコピーした後、以後、このレコーダブルエリアに記録したボリュームマネジメントエリアのデータに基づいてファイルを管理する(レコーダブルエリアにファイルを記録するとき、その管理情報をこのボリュームマネジメントエリアに記録する)ようにすることで、プリマスタードエリアに予め記録されているファイルと、レコーダブルエリアに新たに記録されたファイルとを、一元的に管理することが可能になる。

【0170】図23は、ハイブリッドディスクにおいて、プリピットで形成されているプリマスタードエリアに予め記録されているボリュームマネジメントエリアを、レコーダブルエリアにコピーする様子を模式的に表している。

【0171】この実施例においては、プリマスタードエリアにファイル1とファイル2が記録され、レコーダブルエリアにファイル3が記録されている。レコーダブルエリアにコピーされたボリュームマネジメントエリアには、プリマスタードエリアのファイル1とファイル2のディレクトリ管理情報およびファイル管理情報が予め記録されている。これを、レコーダブルエリアに新たに

記録されたファイル3のディレクトリ管理情報とファイル管理情報を含めるように更新して、レコーダブルエリアに記録することで、このボリュームマネジメントエリアを用いて、プリマスタードエリアとレコーダブルエリアに記録されている全てのファイルを一元的に管理することが可能となる。

【0172】図24は、ライトワンスのディスク(追記型ディスク)の処理例を表している。この場合、ステップS51において、セッション(session)を追記する。ここにおいてセッションとは、一度に記録される情報の単位である。次にステップS52に進み、直前のセッションに記録されているボリュームマネジメントエリアを読み出し、その内容に、ステップS51で追記したファイルのディレクトリ管理情報とファイル管理情報とを含めた状態にして、新たなセッションに追加、記録する。

【0173】図25は、このようにしてセッションを追記する動作を模式的に表している。即ち、セッション1においては、ファイル1とファイル2が記録されるが、このとき、このファイル1とファイル2を管理するディレクトリ管理情報とファイル管理情報を含むボリュームマネジメントエリアが同時にセッション1に記録される。そして、次にセッション2においてファイル3を記録するとき、セッション1のボリュームマネジメントエリアを読み出し、これにファイル3のディレクトリ管理情報とファイル管理情報とを追加して、ファイル3のデータとともにセッション2に記録する。

【0174】さらに、セッション3において、ファイル4とファイル5を記録する場合においては、これらのデータ以外に、セッション2のボリュームマネジメントエリアを読み出し、これにファイル4とファイル5のディレクトリ管理情報とファイル管理情報を追加し、新たなボリュームマネジメントエリアとしてセッション3に追記する。

【0175】このように、新たなセッションを形成する度に、ボリュームマネジメントエリアを更新して、新たに記録するようにすることで、最新のセッションのボリュームマネジメントエリアに基づいてファイルを管理することで、全てのセッションのファイルを読み出すことができる。

【0176】尚、この実施例の場合、ボリュームマネジメントエリアが、新たなセッションを形成する度に記録されるため、ディスクの本来の情報を記録するための容量が少なくなることになる。そこで、この実施例の場合においては、できるだけ多くのファイルをまとめて1つのセッションとして記録するようにすることが好ましい。

【0177】以上のように、ボリュームマネジメントエリアをコピーする場合においても、このボリュームマネジメントエリアは1つのまとまった領域に形成され

ているため、そのコピーの処理を、ディレクトリ管理情報が分散して記録されている場合に比べて、迅速に完了することが可能となる。

【0178】また、図8に示す、Index to D R B、Index to E Rや、図15に示すIndex to E R Bなどの位置情報を、ボリュームマネージメントエリア内の相対的位置（マネージメントブロックの番号）で表すようにしたので、その位置情報を新たにコピーした領域においても、そのまま用いることが可能となる。また、このようにボリュームマネージメントエリア内の相対的位置を用いるようにすることで、エクステントエリアを含めた絶対的な位置で表す場合に比べて、その相対的位置を表すために必要なビット数が少なく済み、それだけディスクの利用効率を向上させることができる。

【0179】以上、本発明を光磁気ディスクに対して、情報を記録または再生する場合を例として説明したが、本発明はこの他、磁気ディスクなど、アクセスが早い情報記録媒体はもとより、光ディスク、その他、比較的アクセスが遅い情報記録媒体に対して適用することが可能である。

【0180】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、次の効果を奏することができる。

【0181】請求項1に記載の情報管理方法および請求項15に記載のデータ記録方法によれば、第2の領域にサブディレクトリ情報が、第2の領域における位置を示す情報を含んで記録される。従って、ディレクトリ更新のための物理的な読み込み、書き込みの回数を低減し、階層ディレクトリ中の所定のディレクトリファイルを、

簡単かつ高速に検索することができる。また、ディレクトリ情報を短時間で更新することができる。

【0182】また、ディレクトリ管理情報に、サブディレクトリの第2の領域中の相対的な記録位置を記述するようにしたので、ディレクトリ管理情報を他の領域に記録するような場合においても、その記録位置をそのまま用いることが可能となる。また、その記録位置を、第2の領域だけでなく、第1の領域を含めた絶対的な位置で表すようにする場合に比べ、その位置を表すために必要なデータ量を小さくすることができ、それだけ、本来記録再生すべきデータの容量を大きくすることができ、記録媒体の利用効率を向上させることが可能となる。

【0183】請求項8に記載のデータ記録媒体によれば、第2の領域にサブディレクトリ情報が記録されている。そして、サブディレクトリ情報が、第2の領域における位置を示す情報を含んでいる。従って、簡単かつ高速に検索が可能なデータ記録媒体を実現することが可能となる。

【0184】請求項22に記載の情報検索方法および請求項26に記載の情報検索装置によれば、第2の領域の

位置情報からルートディレクトリがアクセスされ、ルートディレクトリ中のファイル位置情報に基づいて、ファイルがアクセスされる。

【0185】請求項23に記載の情報検索方法および請求項27に記載の情報検索装置によれば、第2の領域の第1の位置情報からルートディレクトリがアクセスされ、ルートディレクトリおよび親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、サブディレクトリがアクセスされる。そして、サブディレクトリ中のファイル位置情報に基づいて、ファイルがアクセスされる。

【0186】請求項24に記載の情報検索方法および請求項28に記載の情報検索装置によれば、第2の領域の第1の位置情報からルートディレクトリがアクセスされ、ルートディレクトリおよび親ディレクトリ中の第2の位置情報に基づいて、サブディレクトリがアクセスされる。そして、サブディレクトリ中の第3の位置情報に基づいて、ファイルエクステント情報がアクセスされ、さらに、ファイルエクステント情報に基づいて、ファイルがアクセスされる。

【0187】従って、いずれの場合においても、簡単かつ迅速なアクセスができる。

【0188】請求項30に記載の情報管理方法によれば、記録可能領域を初期化するとき、書換不能領域に記録されているディレクトリ管理情報が記録可能領域に複写され、以後、この記録可能領域のディレクトリ管理情報を基に、情報が管理される。従って、記録可能領域と書換不能領域の情報を一元的に管理することができる。

【0189】請求項32に記載の情報管理方法によれば、第2の領域にデータを記録するとき、第1の領域に記録されていたディレクトリ管理情報を含む新たなディレクトリ管理情報が記録され、以後、この新たなディレクトリ管理情報を基に、情報が管理される。従って、古い情報と追記された情報を一元的に管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報管理方法を応用した情報処理装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例における光磁気記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】図2の光磁気ディスク804のフォーマットを説明する図である。

【図4】図3データトラックのフォーマットを説明する図である。

【図5】図4のボリュームマネージメントエリアのフォーマットを説明する図である。

【図6】図5のボリュームスペースビットマップの構成を説明する図である。

【図7】図5のマネージメントテーブルの構成を示す図である。

【図8】図5のディレクトリレコードブロックを構成す

るディレクトリレコードを説明する図である。

【図9】図7のマネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリのフォーマットを説明する図である。

【図10】図7のマネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリのフォーマットを説明する図である。

【図11】図7のマネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリのフォーマットを説明する図である。

【図12】図7のマネージメントテーブルのディレクトリレコードブロックエントリのフォーマットを説明する図である。

【図13】図7のマネージメントテーブルのエクステンレコードブロックエントリのフォーマットを説明する図である。

【図14】図5のエクステンレコードブロックの構成を説明する図である。

【図15】図14のエクステンレコードインデックスのフォーマットを説明する図である。

【図16】図14のエクステンディスクリプタのフォーマットを説明する図である。

【図17】エクステンレコードブロックのインデックスとエクステンレコードの関係の説明する図である。

【図18】図2の実施例の動作を説明するフローチャー

トである。

【図19】図18に続くフローチャートである。

【図20】図19に続くフローチャートである。

【図21】図18乃至図20の処理動作を説明する図である。

【図22】光磁気ディスクのフォーマット時の動作を説明するフローチャートである。

【図23】図22のフローチャートに示す処理を説明するハイブリッドディスクの図である。

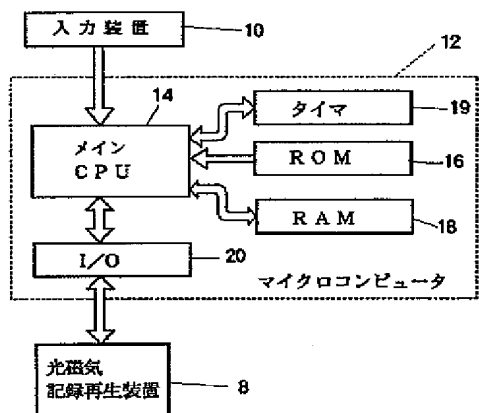
10 【図24】ライトワンスタイプのディスクの記録処理を説明するフローチャートである。

【図25】図24のフローチャートの処理を説明する図である。

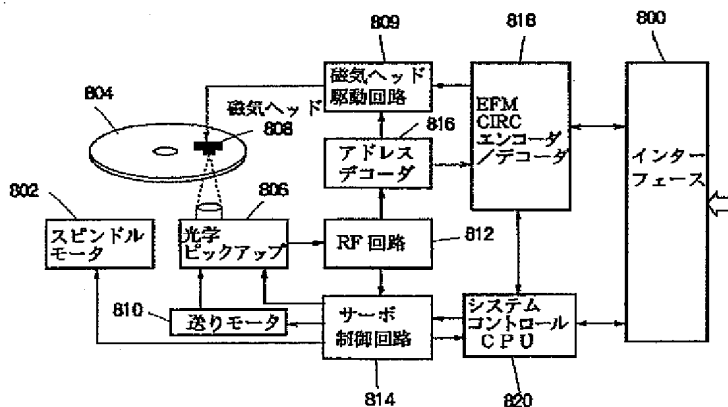
【符号の説明】

- 8 光磁気記録再生装置
- 10 入力装置
- 12 マイクロコンピュータ
- 14 メインCPU
- 800 インタフェース
- 802 スピンドルモータ
- 804 光磁気ディスク
- 806 光学ピックアップ
- 808 磁気ヘッド
- 809 磁気ヘッド駆動回路
- 809 送りモータ
- 810
- 812 RF回路
- 814 サーボ制御回路
- 816 アドレスデコーダ
- 816 EFM CIRC エンコーダ/デコーダ
- 820 システムコントロールCPU

【図1】

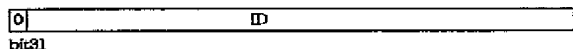


【図2】



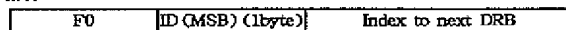
【図9】

Directory Records Block Entry (consists of only one DRB):



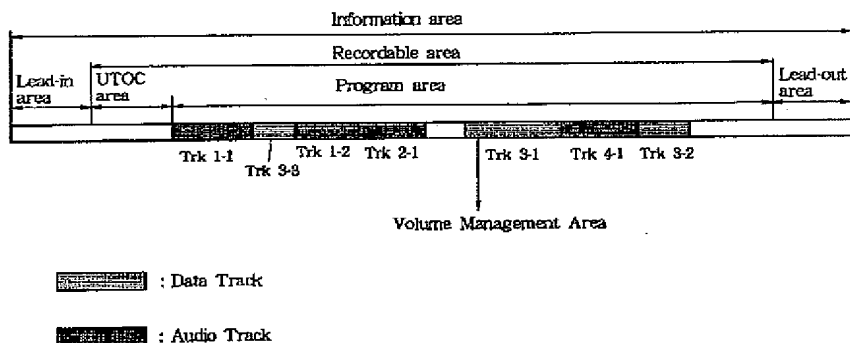
【図10】

Directory Records Block Entry (consists of more than one DRB):



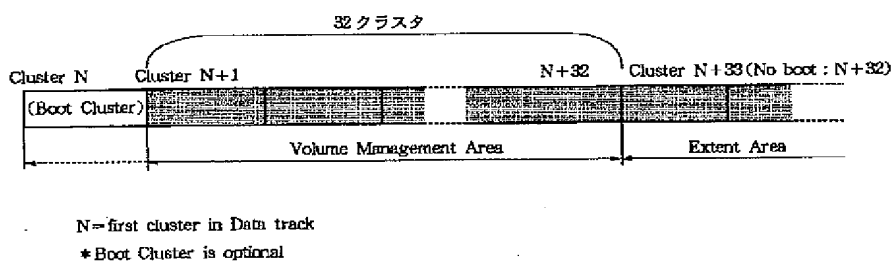
【図3】

Disc Organization :

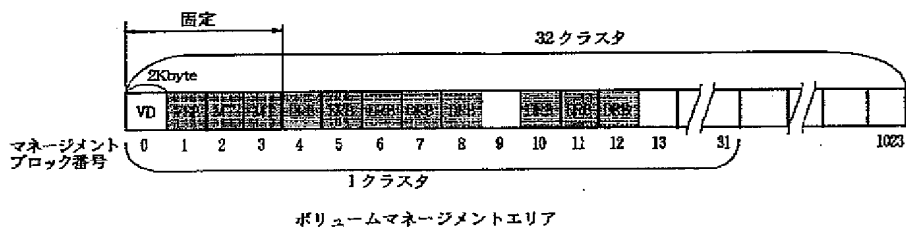


【図4】

Volume Management Area :



【図5】



【図11】

Directory Records Block Entry (consists of more than one DRB) : Second or more than

FE	Reserved	index to next DRB
----	----------	-------------------

【図12】

Directory Records Block Entry (consists of more than one DRB) : Last

FF	ID(3 bytes less than MSB)
----	---------------------------

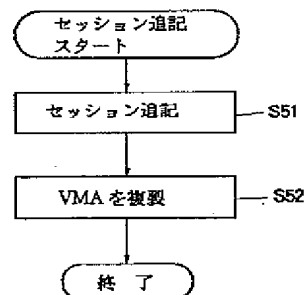
【図7】

Management Table (4 KB)

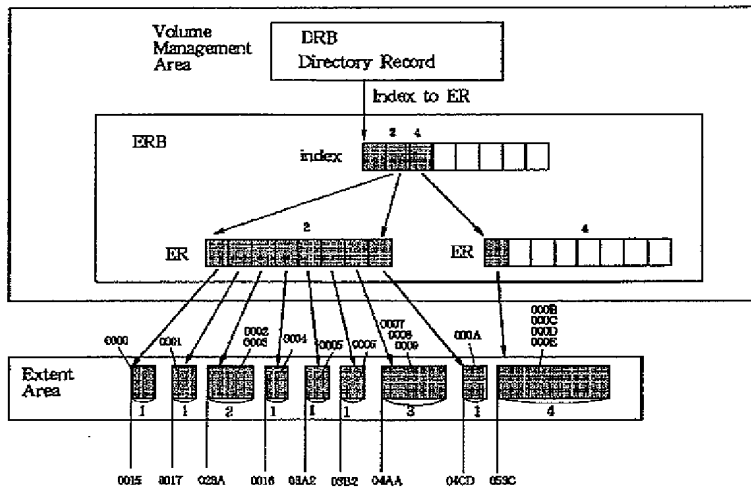
0	Reserved
1	Reserved
2	Reserved
3	Reserved
4	
5	
6	
7	
8	
9	00000000
10	
11	
12	
1023	00000000

4bytes

【図24】

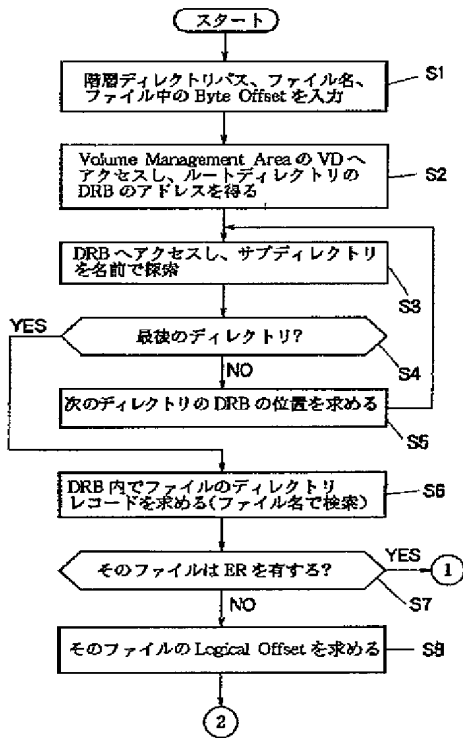


【図17】



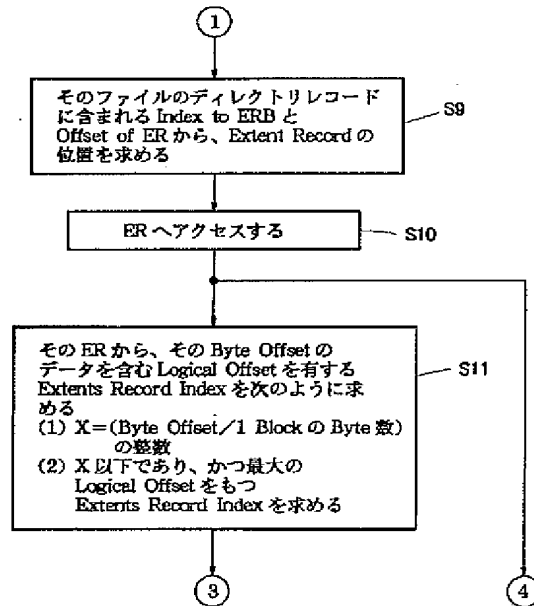
【図18】

18-1



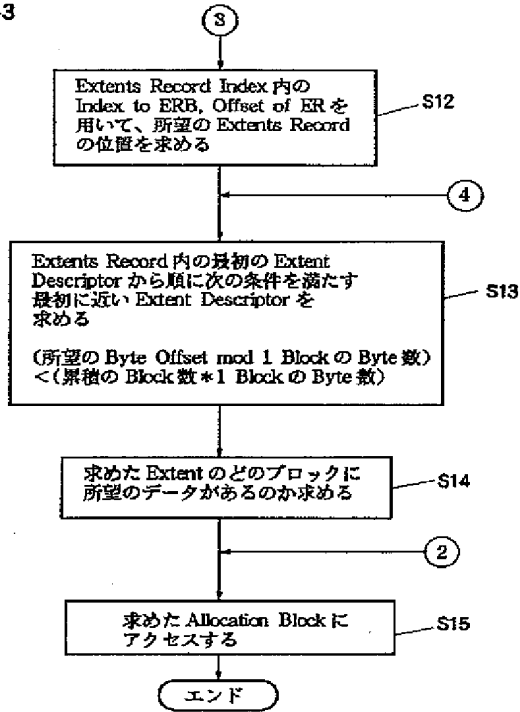
【図19】

18-2

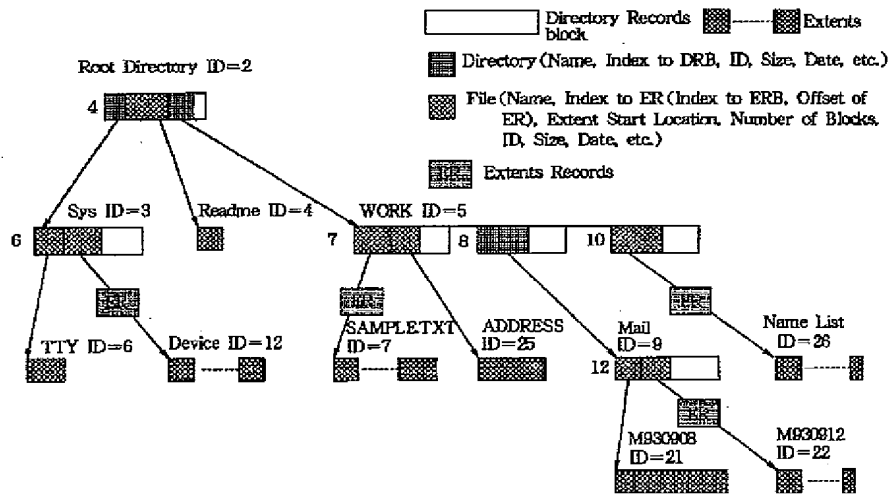


【図20】

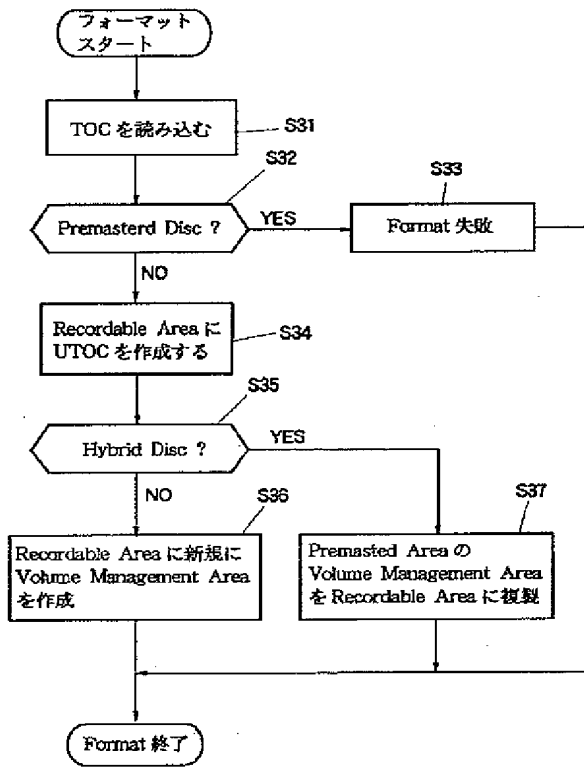
18-3



【図21】

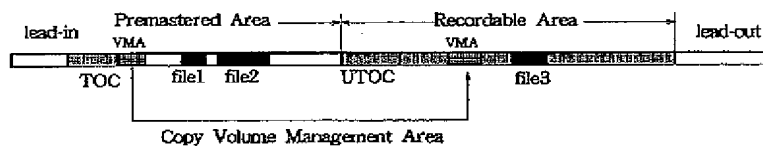


【図22】



【図23】

Hybrid Disc



【図25】

Write-once Disc

